

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99118736.9

[43]公开日 2000年3月22日

[11]公开号 CN 1247991A

[22]申请日 1999.9.14 [21]申请号 99118736.9

[30]优先权

[32]1998.9.14 [33]JP [31]279352/1998

[32]1998.11.30 [33]JP [31]355353/1998

[71]申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 茂木伸 成毛康孝

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事  
务所

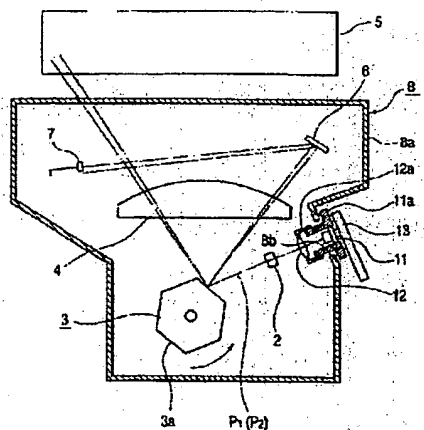
代理人 马 浩

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图页数 9 页

[54]发明名称 多光束扫描装置

[57]摘要

一种多光束扫描装置包括发射多激光束的多光束半导体激光器,保持多光束半导体激光器的激光器保持器,具有多光束半导体激光器和激光器保持器的多光束光源单元,用于扫描由多光束半导体激光器发射的多激光束以便在被扫描的表面形成图象的扫描成像装置,以及支撑扫描成像装置及多光束光源单元的外壳。多光束半导体激光器以或近似于预定的旋转角度的倾角固定到激光器保持器上,以便调节多个激光束之间的光束间隔。



ISSN 1008-4274

# 权 利 要 求 书

1. 一种多光束扫描装置，该装置包括：

多光束半导体激光器；

保持所述多光束半导体激光器的激光器保持器；

具有所述多光束半导体激光器和所述激光器保持器的多光束光源单元；

用于扫描由所述多光束半导体激光器发射的多激光束以便在被扫描的表面形成图象的扫描成象装置；以及

支撑所述扫描成象装置及所述多光束光源单元的外壳，

其中所述多光束半导体激光器以或近似于预定的旋转角度的倾角固定到所述激光器保持器上，以便调节多个激光束之间的光束间隔。

2. 根据权利要求 1 的装置，其中所述多光束半导体激光器使激光器阵列以对于所述激光器保持器的基准面的倾角固定。

3. 根据权利要求 1 的装置，其中所述多光束半导体激光器有多个对准的发射点。

4. 根据权利要求 1 的装置，其中所述多光束半导体激光器有多个二维排布的发射点。

5. 根据权利要求 1 的装置，其中所述激光器保持器与保持准直器透镜的透镜筒结合在一起。

6. 一种多光束光源单元，该单元包括：

用于发射多激光束的多光束半导体激光器；

保持所述多光束半导体激光器的激光器保持器；以及

具有所述多光束半导体激光器和所述激光器保持器的多光束光源单元，

其中所述多光束半导体激光器以或近似于预定的旋转角度的倾角固定到所述激光器保持器上，以便调节多个激光束之间的光束间隔。

7. 根据权利要求 6 的单元, 其中所述多光束半导体激光器使激光器阵列以对于所述激光器保持器的基准面的倾角固定。

8. 根据权利要求 6 的单元, 其中所述多光束半导体激光器有多个对准的发射点。

9. 根据权利要求 6 的单元, 其中所述多光束半导体激光器有多个二维排布的发射点。

10. 根据权利要求 6 的单元, 其中所述激光器保持器与保持准直器透镜的透镜筒结合在一起。

11. 一种多光束扫描装置, 该装置包括:

多光束半导体激光器;

保持所述多光束半导体激光器的激光器保持器;

具有所述多光束半导体激光器和所述激光器保持器的多光束光源单元;

用于扫描由所述多光束半导体激光器发射的多激光束以便在被扫描的表面形成图象的扫描成象装置;

支撑所述扫描成象装置及所述多光束光源单元的外壳; 以及

把所述多光束光源单元固定到所述外壳上的固定装置, 所述固定装置具有多个固定部分,

其中所述多光束光源单元的旋转中心和所述多光束半导体激光器的多个发射点, 位于连接多个固定部分的两个的直线上或由连接所有多个固定部分的直线定义的平面区域上。

12. 根据权利要求 11 的装置, 其中所述固定装置具有至少三个固定部分。

13. 根据权利要求 11 的装置, 其中所述固定装置具有由螺栓紧固的固定部分。

14. 根据权利要求 11 的装置, 其中所述固定装置具有以胶粘剂胶粘的固定部分。

15. 根据权利要求 11 的装置, 其中所述多光束半导体激光器具有多个对准的发射点。

16.根据权利要求 11 的装置,其中所述多光束半导体激光器具有多个二维排布的发射点。

17.根据权利要求 11 的装置,其中所述激光器保持器包括用于调节所述多光束半导体激光器相对位置的调节部件。

18.根据权利要求 11 的装置,其中所述激光器保持器与保持准直器透镜的透镜筒结合在一起。

19.一种多光束光源单元,该单元包括:

用于发射多激光束的多光束半导体激光器;

保持所述多光束半导体激光器的激光器保持器;

具有所述多光束半导体激光器和所述激光器保持器的多光束光源单元;

支撑所述多光束光源单元的外壳;以及

把所述多光束光源单元固定到所述外壳上的固定装置,所述固定装置具有多个固定部分,

其中所述多光束光源单元的旋转中心和所述多光束半导体激光器的多个发射点,位于连接多个固定部分的两个的直线上或由连接所有多个固定部分的直线定义的平面区域上。

20.根据权利要求 19 的单元,其中所述固定装置具有至少三个固定部分。

21.根据权利要求 19 的单元,其中所述固定装置具有由螺栓紧固的固定部分。

22.根据权利要求 19 的单元,其中所述固定装置具有以胶粘剂胶粘的固定部分。

23.根据权利要求 19 的单元,其中所述多光束半导体激光器具有多个对准的发射点。

24.根据权利要求 19 的单元,其中所述多光束半导体激光器具有多个二维排布的发射点。

25.根据权利要求 19 的单元,其中所述激光器保持器包括用于调节所述多光束半导体激光器相对位置的调节部件。

26.根据权利要求 19 的单元,其中所述激光器保持器与保持准直器透镜的透镜筒结合在一起。

# 多光束扫描装置

本发明涉及用于激光束打印机、数字复印机等的多光束扫描装置。

近年来，使用多激光束同时写出多行的多光束扫描装置正在诸如激光束打印机等电子照相装置中发展。

多光束扫描装置同时使多个彼此分离的激光束扫描。如图 1 所示，在多光束扫描装置中，作为用于多光束光源单元的光源的多光束半导体激光器 111 发出两个激光束  $P_1$  和  $P_2$ 。激光束  $P_1$  和  $P_2$  由准直器透镜 112 准直，通过圆柱透镜 102 照射旋转多边形透镜 103 的反射面 103a，并通过成象透镜 104 在旋转鼓 105 上的感光部件上形成图象。

两个激光束  $P_1$  和  $P_2$  入射到在主扫描方向中被扫描的旋转多边形反光镜 103 的反射面 103a 上，并与由旋转多边形反光镜 103 的旋转进行的主扫描及由旋转鼓 105 旋转进行的次扫描，在感光部件上形成静电潜象。

圆柱形透镜 102 使激光束  $P_1$  和  $P_2$  在旋转多边形反光镜 103 的反射面 103a 上线性聚焦。圆柱形透镜 102 具有防止按以上方式在感光部件上形成的点图象，由于旋转多边形反光镜 103 表面的倾斜而畸变的功能。成象透镜 104 由球面透镜和复曲面透镜构成。成象透镜 104 类似于圆柱形透镜 102，具有防止在感光部件上的点图象畸变的功能，及以固定的速度在主扫描方向上在感光部件上扫描点图象的校正功能。

两个激光束  $P_1$  和  $P_2$  分别由在主扫描面(x-y 平面)末端的检测反光镜 106 分开，被导向与主扫描面相对侧上的感光器 107，并在控制器(未示出)中转换为写开始信号被传送到多光束半导体激光器 111。多光束半导体激光器 111 接收写开始信号以开始两个激光束  $P_1$  和  $P_2$

的写调制。

通过调节两个激光束  $P_1$  和  $P_2$  的写调制定时, 控制在旋转鼓 105 上的感光部件上形成的静电潜象写开始(写)位置。

圆柱形透镜 102、旋转多边形反光镜 103、成象透镜 104 等等安装在光学盒子 108 的底壁上。在各光学部件安装到光学盒子 108 中之后, 光学盒子 108 的上部开口以盖子(未示出)封闭。

如上所述, 多光束半导体激光器 111 同时发射激光束  $P_1$  和  $P_2$ 。多光束半导体激光器 111 通过激光器保持器 111a 与装有准直器透镜 112 的透镜筒 112a 结合在一起, 且结合的单元与激光驱动电路板 113 一同安装在光学盒子 108 的侧壁 108a 上。

在安装多光束光源单元 101 时, 把保持多光束半导体激光器 111 的激光器保持器 111a 插入到光学盒子 108 的侧壁 108a 中形成的开口 108b, 使激光器保持器 111a 适配在准直器透镜 112 的透镜筒 112a 中, 调节准直器透镜 112 的聚焦点和光轴, 透镜筒 112a 附着在激光器保持器 111a 上。如图 2A 所示, 使激光器保持器 111a 通过预定的角度  $\theta$  旋转以调节连接激光束  $P_1$  和  $P_2$  的发射点的直线, 即激光器阵列 N 的倾角。更具体来说, 如图 2B 所示, 调节由多光束半导体激光器 111 发射的激光束  $P_1$  和  $P_2$  之间光束间隔, 使在主扫描方向上旋转鼓 105 上成象点  $A_1$  和  $A_2$  之间的间隔 S, 及间距, 即次扫描方向上的行距 T 与设计值一致。在这样调节之后, 激光器保持器 111a 以螺栓等固定到光学盒子 108 的侧壁 108a。

然而在先有技术中, 当多光束光源单元要固定到光学盒子上时, 整个的多光束光源单元与激光驱动电路板一同旋转预定的角度  $\theta$ , 从而获得行距 T。为了实现这一点, 必须在光学盒子之外准备为旋转大面积的激光驱动电路板足够的空间, 这就妨碍了整个装置缩小体积。

而且, 调节行距 T 的允差值严格限制在几  $\mu\text{m}$  或更小。如果把多光束光源单元组装到光学盒子上的角度调节范围宽, 则在短时间内完成高精度调节是困难的。故不能以高的工作效率和高的可靠性组

装多光束光源单元。

作出本发明是为了消除传统的缺陷，并以提供能够降低尺寸并允许在短时间内以高精度调节光束间隔的多光束扫描装置为其目标。

为了达到以上目的，根据本发明，提供了一种多光束扫描装置，该装置包括具有多光束半导体激光器及保持多光束半导体激光器的激光器保持器的多光束光源单元，用于扫描由多光束半导体激光器发射的多激光束以便在被扫描的表面形成图象的扫描成象装置，以及支撑扫描成象装置及多光束光源单元的外壳，其中多光束半导体激光器以或近似于预定的旋转角度的倾角固定到激光器保持器上，以便调节多个激光束之间的光束间隔。

在该多光束扫描装置中，多光束半导体激光器最好使激光器阵列以对于激光器保持器的基准面的倾角固定。

多光束半导体激光器最好有多个对准的发射点。

多光束半导体激光器最好有多个二维排布的发射点。

激光器保持器最好与保持准直器透镜的透镜筒结合在一起。

在多光束半导体激光器固定到激光器保持器上之后在外壳中安装激光器保持器时，使整个多光束光源单元倾斜(旋转)以调节光束间隔。然而在这一结构中，角度的调节难以精确地进行，并要耗费很长时间。此外，需要额外的空间使安装在多光束光源单元上的大面积的激光器驱动电路板倾斜。为了避免这种情形，在把多光束半导体激光器组装到激光器保持器上的单元组装步骤中，使多光束半导体激光器旋转(倾斜)必要的角度，以便调节光束间隔或角度逼近必须的角度。在这一状态中，把多光束半导体激光器固定到激光器保持器上成为一个单元。

在外壳内安装多光束光源单元时，整个多光束光源单元旋转一小的角度以便最后调节由组件精度等引起的小的误差。

由于在外壳中安装多光束光源单元时最后角度的调节是在小的角度范围内进行的，故能够以高精度迅速调节该角度。



由于不需要使大面积激光器驱动电路板作很大倾斜，故能够降低整个的装置尺寸。

作出本发明是为了消除传统的缺陷，并以提供一种低成本、高性能的多光束扫描装置为目的，该装置借助于这一结构能够易于保证多光束光源单元的安装就位精度，能够改进多光束行距的调节精度，能够有效安装多光束光源单元，以及在安装时不产生任何误差而能够保持图象的高质量。

为了达到以上目的，根据本发明，提供了一种多光束扫描装置，该装置包括具有多光束半导体激光器和保持多光束半导体激光器的激光器保持器的多光束光源单元，用于扫描由多光束半导体激光器发射的多激光束以便在被扫描的表面形成图象的扫描成象装置，支撑扫描成象装置及多光束光源单元的外壳，以及用于在调节了多光束光源单元的旋转角度之后，把多光束光源单元固定到外壳上的固定装置，该固定装置具有多个固定部分，其中多光束光源单元的旋转中心和多光束半导体激光器的多个发射点，位于连接多个固定部分的两个的直线上或由连接所有多个固定部分的直线定义的平面区域上。

该固定装置最好具有至少三个固定部分。

该固定装置最好具有由螺栓紧固的固定部分。

该固定装置最好具有以胶粘剂胶粘的固定部分。

多光束半导体激光器最好具有多个对准的发射点。

多光束半导体激光器最好具有多个二维排布的发射点。

激光器保持器最好与保持准直器透镜的透镜筒结合在一起。

在外壳中安装多光束半导体激光器时，使整个的多光束光源单元旋转以便调节行距。因而要紧固螺栓等以便把多光束光源单元固定到外壳上。

设置了由螺栓等实现的固定部分。激光束的发射点和多光束光源单元的旋转中心，位于连接两个固定部分的直线上，或者位于由连接所有固定部分的直线定义的平面区域上。因而，多光束光源单

元能够非常牢靠稳固地固定到外壳上。

因而在多光束光源单元固定到外壳上之后，在多光束光源单元中不会发生由于振动等的旋转移动。

不会发生诸如由于在螺栓紧固操作期间自由行进引起的多光束光源单元的旋转角度的移动等。这样，能够改进装配的效率和精度。

图 1 是表示传统的多光束扫描装置的简化平面图；

图 2A 和 2B 是用来解释图 1 中的多光束扫描装置的行距调节的视图；

图 3 是表示根据本发明的多光束扫描装置的简化平面图；

图 4 是表示图 3 中的装置的多光束半导体激光器中多光束光源单元第一实施例放大的透视图；

图 5A 和 5B 是用来说明行距调节的视图；

图 6 是表示暂时固定到光学盒子上的激光器保持器的透视图；

图 7 用来解释末行距调节的视图；

图 8 是表示多光束光源单元的第二实施例的简化视图；

图 9 是表示图 8 中的多光束半导体激光器连同激光器驱动电路板的简化视图；

图 10 是表示多光束光源单元的第三实施例的简化视图；

图 11A 和 11B 是表示多光束光源单元的第四实施例的视图，其中图 11A 是表示三个固定部分的布置的平面图，而图 11B 是表示固定部分的剖视图；以及

图 12 是表示多光束光源单元的第五实施例的简化视图。

以下将参照附图说明本发明的实施例。

图 3 表示根据本发明的一个多光束扫描装置。在这多光束扫描装置中，作为多光束光源单元 1 的光源的多光束半导体激光器 11 发射两个激光束  $P_1$  和  $P_2$ 。激光束  $P_1$  和  $P_2$  由准直透镜 12 准直，通过圆柱透镜 2 照射旋转多边形反光镜 3 的反射面 3a，并通过成象透镜 4 在作为被扫描的面的旋转鼓 5 上的感光部件上形成图象，成象透镜 4 与旋转多边形反光镜 3 一同构成扫描成象装置。

两个激光束  $P_1$  和  $P_2$  入射到在主扫描方向上被扫描的旋转多边形反光镜 3 的反射面 3a 上, 并随通过旋转多边形反光镜 3 的旋转而进行的主扫描及通过旋转鼓 5 的旋转进行的次扫描, 在感光部件上形成静电潜象。

圆柱透镜 2 使激光束  $P_1$  和  $P_2$  在旋转多边形反光镜 3 的反射面 3a 上线性聚焦。圆柱透镜 2 有这样的功能, 即能够防止按以上方式在感光部件上形成的点图象由于旋转多边形透镜 3 的表面倾斜而被畸变。成象透镜 4 是由球面透镜和复曲面透镜构成的。类似于圆柱透镜 2, 成象透镜 4 有防止感光部件上的点图象畸变的功能, 以及对以固定速度在主扫描方向中在感光部件上扫描点图象的校正功能。

两个激光束  $P_1$  和  $P_2$  分别由在主扫描面(x-y 平面)末端的检测反光镜 6 分开, 被导向与主扫描面相对侧上的感光器 7, 并在控制器(未示出)中转换为写开始信号, 被传送到多光束半导体激光器 11。多光束半导体激光器 11 接收写开始信号以开始两个激光束  $P_1$  和  $P_2$  的写调制。

通过调节两个激光束  $P_1$  和  $P_2$  的写调制定时, 控制在旋转鼓 5 上的感光部件上形成的静电潜象写开始(写)位置。

圆柱形透镜 2、旋转多边形反光镜 3、成象透镜 4 等等安装在作为外壳的光学盒子 8 的底壁上。在各光学部件安装到光学盒子 8 中之后, 光学盒子 8 的上部开口以盖子(未示出)封闭。

如上所述, 多光束半导体激光器 11 同时发射激光束  $P_1$  和  $P_2$ 。多光束半导体激光器 11 通过激光器保持器 11a 与装有准直器透镜 12 的透镜筒 12a 结合在一起, 且结合的单元与激光驱动电路板 13 一同安装在光学盒子 8 的侧壁 8a 上。

在安装多光束光源单元 1 时, 把保持多光束半导体激光器 11 的激光器保持器 11a 插入到光学盒子 8 的侧壁 8a 中形成的开口 8b。使激光器保持器 11a 适配在准直器透镜 12 的透镜筒 12a 中, 进行诸如准直器透镜 12 的聚焦调节和光轴调节这样的三维调节, 并使透镜筒 12a 附着在激光器保持器 11a 上。

如图 4 所示,多光束半导体激光器 11 包括固定到与底座 21 集成的基座 21a 上的激光器芯片 22,用于监视从激光器芯片 22 上的两个发射点 22a 和 22b 发射的激光束的发射量的光敏二极管 23,及用于激励激光器芯片 22 等激励终端 24。激光器芯片 22 等由盖罩 25 遮盖。

在激光器保持器 11a 中安装多光束半导体激光器 11 的单元组装步骤中,如图 5A 所示,多光束半导体激光器 11 旋转预定的转角 $\theta$ ,或对于激光器保持器 11a 的基准面 V 逼近角度 $\theta$ 的角度,从而事先调节直线,即连接激光束  $P_1$  和  $P_2$  的发射点的激光器阵列 N 的倾角。更具体来说,调节由多光束半导体激光器 11 发射的激光束  $P_1$  和  $P_2$  之间的光束间距,使在主扫描方向上在旋转鼓 5 上成象点  $A_1$  和  $A_2$  之间的间距 S,以及间距,即次扫描方向上的行间隔 T 与事先的设计值一致(见图 5B)。在这一调节之后,多光束半导体激光器 11 固定到激光器保持器 11a 上而获得单元。

如上所述,在准直透镜 12 的透镜筒 12a 粘附在激光器保持器 11a 上之后,如图 6 所示,激光器保持器 11a 暂时以适配在激光器保持器 11a 的插口中的螺栓 11b 固定到光学盒子 8 的侧壁 8a 上。在发射激光束  $P_1$  和  $P_2$  时,激光器保持器 11a 旋转一个小的角度 $\Delta\theta$ 以便最后调节行间距 T,以便补偿每一装置组件的精度和多光束半导体激光器 11 本身适配部分的误差。实际上,如图 7 中虚线所示,这一调节是在激光器驱动电路板 13 安装到激光器保持器 11a 上之后进行的。在最后调节时,紧固螺栓 11b 以便把激光器保持器 11a 固定到光学盒子 8 上。

旋转鼓上的行间隔 T 必须以亚微米级精度调节。在第一实施例中,当多光束半导体激光器安装在激光器保持器中时,粗略地把激光器阵列 N 调节到或近似调节到预定的倾角 $\theta$ 。当激光器保持器与激光器驱动电路板一同安装在光学盒子时,最后轻微调节该角度以校正组装误差等。因而,最后的行间隔调精度是非常高的,并且与传统的在光学盒子上宽范围角度调节比较,调节的时间能够大大缩短。此外,大面积的激光器驱动电路板无需在光学盒子之外旋转,

且能够降低装置的尺寸。

结果，这一实施例能够实现小尺寸、高精度低组装成本的多光束扫描装置。

注意，本实施例使用带有两个发射点的激光器芯片。然而，发射点的数目，即激光束能够任意改变。激光器驱动电路板、透镜筒等的组装过程也可任意改变。激光器保持器可不仅使用诸如螺栓这样的紧固装置固定到光学盒子上，而且还可通过诸如粘贴等另外的方法固定。

图 8 示出多光束光源单位的第二实施例。这一多光束光源单元使用了盘状激光器保持器 31a，而不是以基准面 V 作为端面的矩形激光器保持器 11a。这种情形下，在激光器保持器 31a 的周围部分凹陷部分 31b 处定义在激光器保持器 31a 中安装多光束半导体激光器 31 时带有转角  $\theta$  的基准面 U。

如图 9 所示，激光器驱动电路板 33 安装在激光器保持器 31a 上，使得上端面 33a 作为对光学盒子(未示出)的安装基准。

其每一上面多个发射点排列整齐的边缘型多光束半导体激光器 11 和 31，可由具有面发射型激光器芯片 42 的多光束半导体激光器 41 代替，如图 10 所示，其上多发射点 42a 到 42d 是二维排列的。这一对光束半导体激光器 41 优点是能够降低光学畸变，因为能够使所有的发射点接近准直器透镜的光轴。在盘状激光器保持器 41a 中形成定位孔 41b，作为用来调节转角  $\theta$  供调节光束间隔  $T_1$  到  $T_3$  的定位基准。

面发射型激光器能够增加发射点定位的自由度，便于安装允差的分布。

如上所述，在本发明的多光束扫描装置中，由多光束半导体激光器 11 发射的两个激光束  $P_1$  和  $P_2$  是由光学盒子 8 内的旋转多边形反光镜扫描的，并通过成象透镜在旋转鼓上的感光部件上形成图象。为了调节感光部件上的行间隔  $T$  等，当多光束半导体激光器 11 要安装到激光器保持器 11a 中时，使多光束半导体激光器 11 旋转，

以便使激光器阵列 N 倾斜预定的倾角  $\theta$ 。然后,把多光束半导体激光器 11 旋固定到激光器保持器 11a 上。在光学盒子 8 中安装多光束光源单元 1 时,只需使整个的多光束光源单元 1 稍微倾斜,以补偿组件的精度等。

以这样的结构,本发明显示了以下的效果。

能够在短时间内以高精度调节由多光束半导体激光器发射的多激光束之间的光束间隔。因而,装置能够获得高分辨率,组装成本能够大大降低,且能够降低整个装置的尺寸。

以下将说明本发明的第四实施例。图 11A 和 11B 是表示多光束光源单元的第四实施例的简化图示。该多光束扫描装置的整个结构与图 3 所示的结构类似,对其说明省略。将对多光束光源单元进行解释。

如图 11A 和 11B 所示,在准直透镜 12 的透镜筒 12a 粘附到激光器补偿器 11a 上之后,激光器补偿器 11a 以作为适配在激光器补偿器 11a 中的孔的紧固装置的螺栓 14(见图 11A 和 11B)暂时安装在光学盒子 8 的侧壁 8a。在发射激光束  $P_1$  和  $P_2$  时,如图 5A 所示,旋转激光器补偿器 11a 以调节倾角  $\theta$ ,以便调节行间隔 T。

这一调节是为了调节由多光束半导体激光器 11 发射的两个激光束  $P_1$  和  $P_2$  之间的光束间隔,即使主扫描方向上在旋转鼓 5 上成象点  $A_1$  和  $A_2$  之间的间距 S,以及间距,即次扫描方向上的行间隔 T 与设计值一致。

在角度调节之后,紧固螺栓 14 以便把激光器保持器 11a 固定到光学盒子 8 上。

在这一调节中,使激光器保持器 11a 旋转,这时光点定位,即使用 CCD 相机等监视以微米级移位的两个激光束  $P_1$  和  $P_2$  的成象点  $A_1$  和  $A_2$ 。

如图 11A 所示,三个螺栓 14 把激光器保持器 11a 紧固到光学盒子 8 的侧壁 8a。由螺栓 14 紧固的部分 14a 到 14c 围绕激光束  $P_1$  和  $P_2$  的发射点。这就是说,排布三个螺栓 14,以便使激光束  $P_1$  和  $P_2$



的发射点在连接紧固部分 14a 到 14c 的直线  $L_1$  到  $L_3$  上、或在由直线  $L_1$  到  $L_3$  定义的平面区域 N 内(阴影部分)就位。

激光器保持器 11a 具有圆柱轮毂 11c。如图 11B 所示, 轮毂 11c 适配在光学盒子 8 的侧壁 8a 的圆柱开口 8b 中, 以便使激光器保持器 11a 旋转。旋转中心 O 也在连接紧固部分 14a 到 14c 的  $L_1$  到  $L_3$  直线上、或在由直线  $L_1$  到  $L_3$  定义的平面区域 N 内就位。

使用这种设计, 两个激光束  $P_1$  和  $P_2$  的发射点总是落在通过把固定部分 14a 到 14c 之间的间距转换为主扫描和次扫描成分获得的长度所定义的范围内。包括旋转中心 O 在内的宽广范围能够被牢固地固定, 以便有效地防止多光束光源单元 1 的垂直和水平倾斜。

特别地当螺栓 14 用作为紧固装置时, 激光器保持器 11a 和光学盒子 8 的侧壁 8a 通过紧固面 M 彼此加压。设置一间隙 K 作为对角度调节旋转的调节幅度。激光器保持器 11a 在次范围内移动。

在螺栓 14 的紧固部分 14a 到 14c 的紧固表面 M 提供了最高的紧固可靠性及高度稳定性, 因为激光器保持器 11a 和侧壁 8a 在紧固压力产生的位置彼此接触。注意, 如果紧固面 M 与螺栓 14 的位置不完全重合, 则只要它们彼此靠近就能获得相同的效果。不需要对紧固面 M 的位置和形状及紧固面 M 的部件进行限制。

第四实施例采用螺栓作为紧固装置, 但是可以采用以紫外线处理粘贴等粘贴手段。发射点数目没有限制, 并可任意设置为两个或多个。

准直器透镜最好以紫外线处理胶粘剂粘贴到透镜筒上, 但是可以用其它胶粘剂粘贴。

根据第四实施例, 多光束光源单元以螺栓在三个或更多的紧固部分紧固到光学盒子的侧壁上。多光束光源单元的旋转中心及各激光束发射点位于连接紧固部分的直线上, 或在由连接所有紧固部分的直线定义的平面区域内。这样, 多光束光源单元能够稳定而牢固地安装在光学盒子中。

第四实施例能够实现低成本、高性能多光束扫描装置, 该装置

能够有效避免诸如多光束光源单元在高精度行间隔调节时的旋转移动的麻烦，并在调节紧固期间自由运行。

图 12 表示多光束光源单元的第五实施例。当多光束半导体激光器 11 的发射点由于组件的低精度而显著地从激光器保持器 11a 的旋转中心 O 偏移时，重新在激光器保持器 11a 中调节多光束半导体激光器 11。为了实现这一点，使用用于调节相对位置的调节部件 15，并以螺栓 16 紧固到激光器保持器 11a 上。

调节部件 15 与多光束半导体激光器 11 一同对于激光器保持器 11a 相对移动，以便调节连接激光束  $P_1$  和  $P_2$  的激光器阵列，使其通过旋转中心 O。然后，以螺栓 16 把调节部件 15 紧固到激光器保持器 11a。

即使组件中发射点的定位精度有变化，如图 11A 所示，调节部件 15 也能调节发射点的位置，使它们位于连接紧固部分 14a 到 14c 的直线  $L_1$  到  $L_3$  上，或在由所有直线  $L_1$  到  $L_3$  定义的平面区域 N 内。

多光束半导体激光器的装配好的形状可以有利地从广泛的范围中选择。

如图 10 所示，多光束半导体激光器 41 具有面发射型激光器芯片 42，其上二维排布多个发射点 42a 到 42d，可以使用这种激光器代替其上多个发射点对齐排列的边缘发射型多光束半导体激光器 11。这一多光束半导体激光器 41 能够有利地降低光学畸变，因为能够使所有的发射点靠近准直透镜的光轴。在盘状激光器保持器 41a 中形成定位孔 41b，作为用来调节倾角  $\theta$  的定位基准以便调节行间隔  $T_1$  到  $T_3$ 。

面发射型激光器能够增加发射点位置的自由度，便于安装允差的分布。

如上所述，在本发明的多光束扫描装置中，由多光束半导体激光器发射的两个激光束  $P_1$  和  $P_2$ ，由光学盒子 8 内的旋转多边形反光镜扫描，并通过重新透镜在旋转鼓上的感光部件上形成图象。为了调节感光部件上的行间隔等，在旋转预定的角度之后激光器保持器



11a 固定到光学盒子 8 的侧壁 8a 上。设置间隔部分 14a 到 14c, 使激光束  $P_1$  和  $P_2$  的发射点及旋转中心  $O$  位于连接由螺栓 14 实现的紧固部分 14a 到 14c 的直线上, 或在由这些直线定义的平面区域  $N$  内。激光器保持器 11a 以高精度牢固而稳定地安装。

使用这种结构, 本发明表现出以下的效果。

能够以高精度调节由多光束半导体激光器发射的激光束之间的行间隔, 且激光器保持器能够牢固而稳定地安装。

本发明能够实现低成本、高性能、没有任何多光束行间隔误差的多光束扫描装置。

图 1

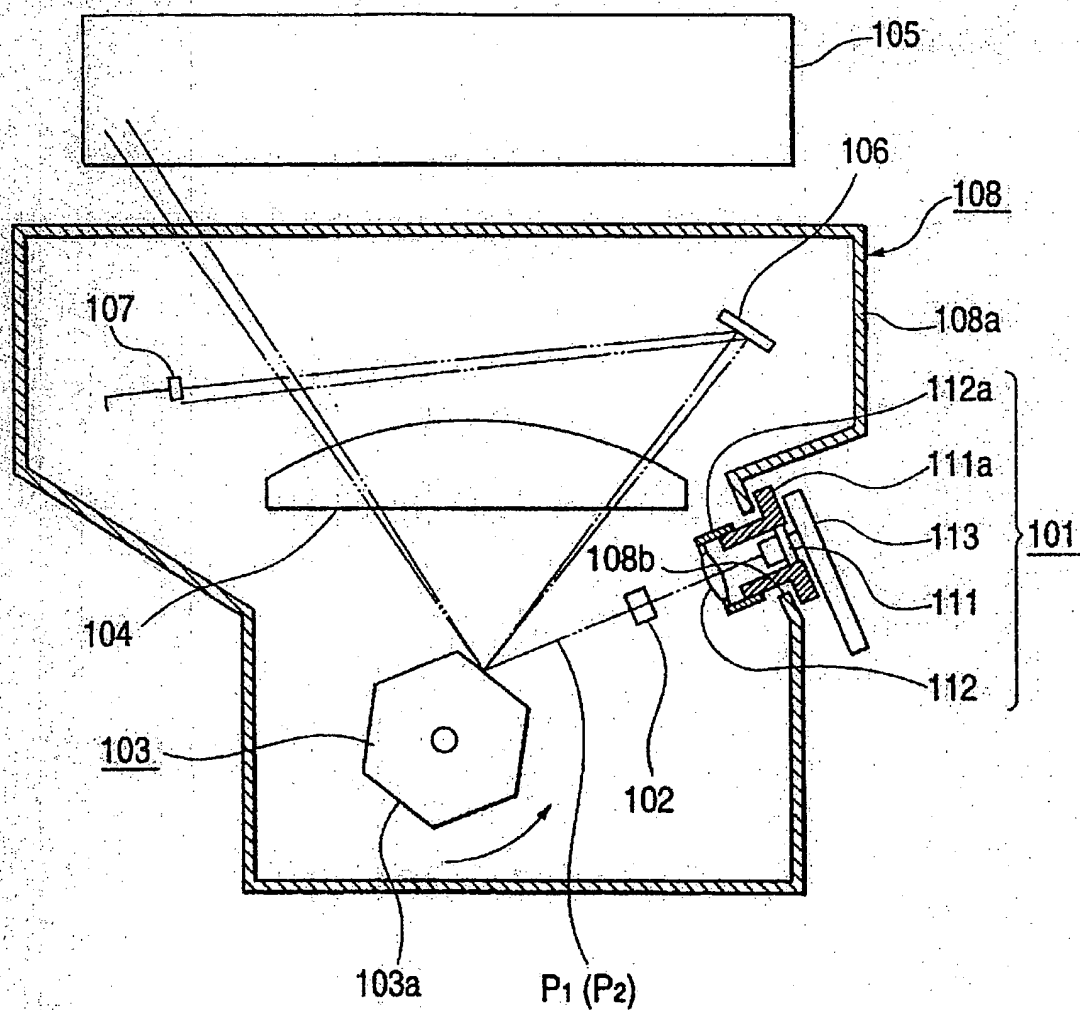


图 2A

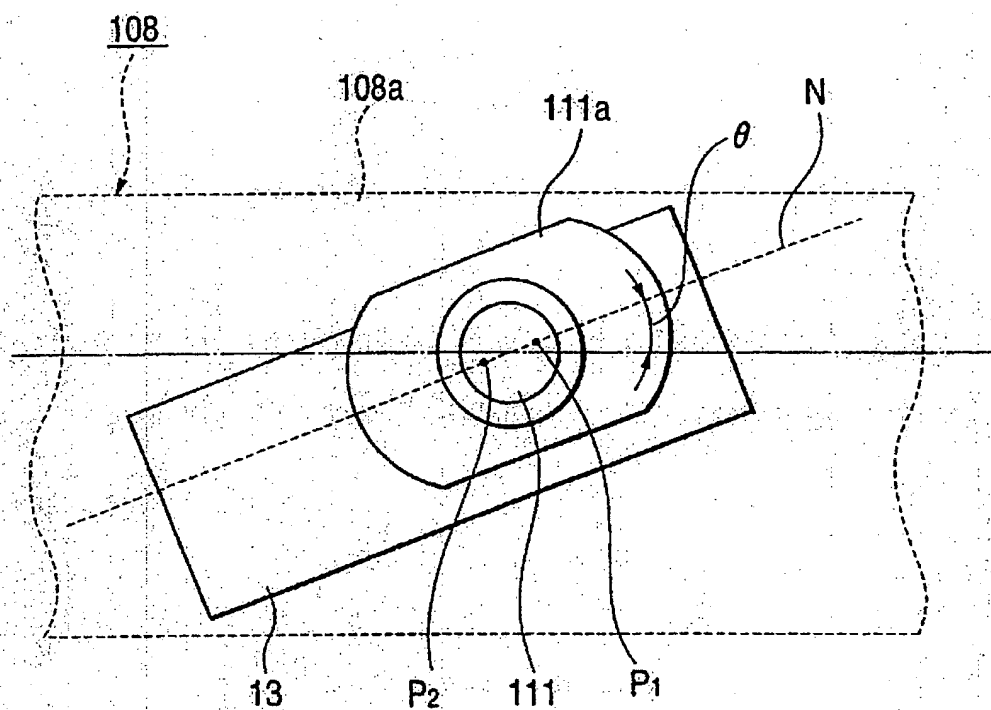


图 2B

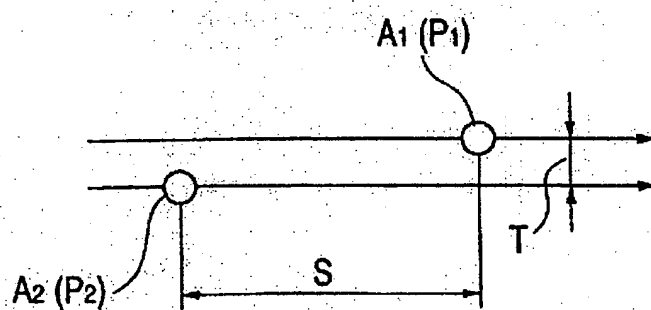
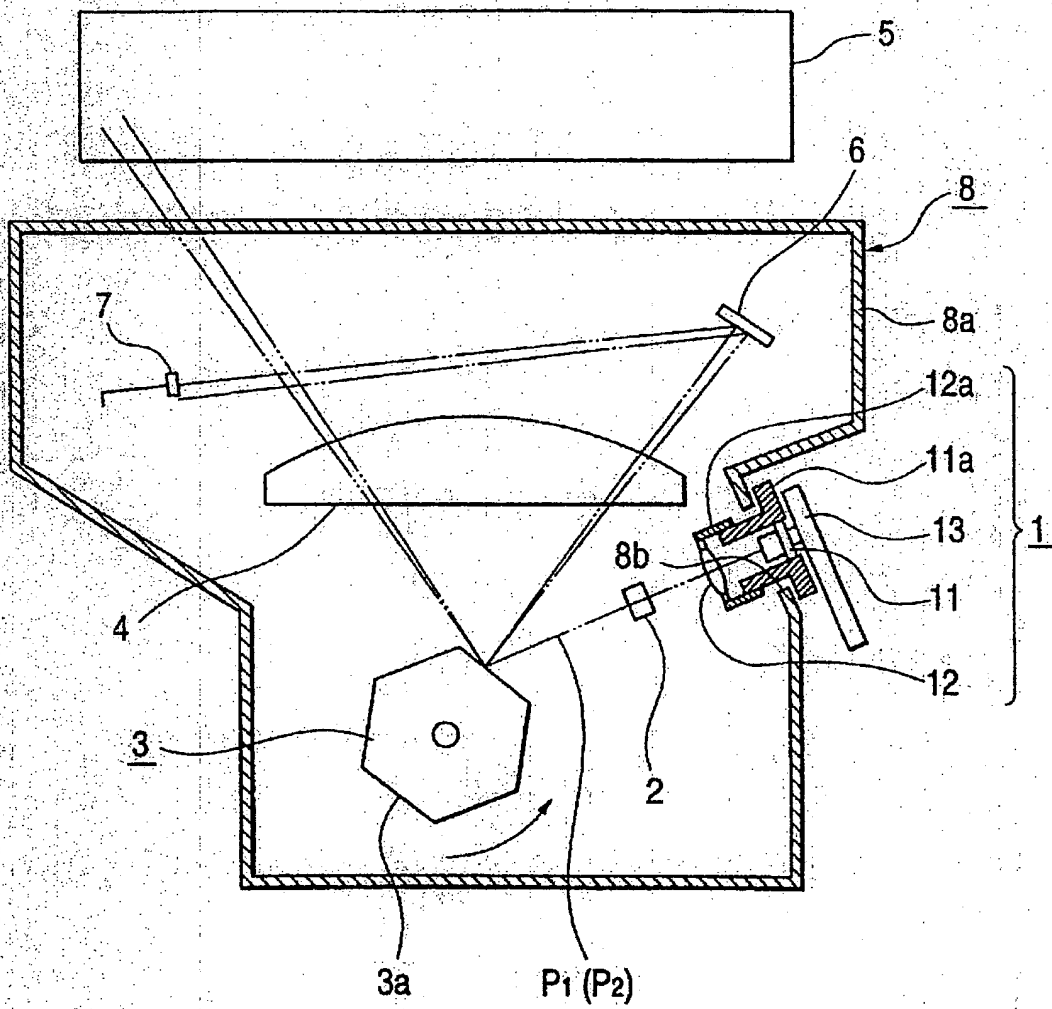
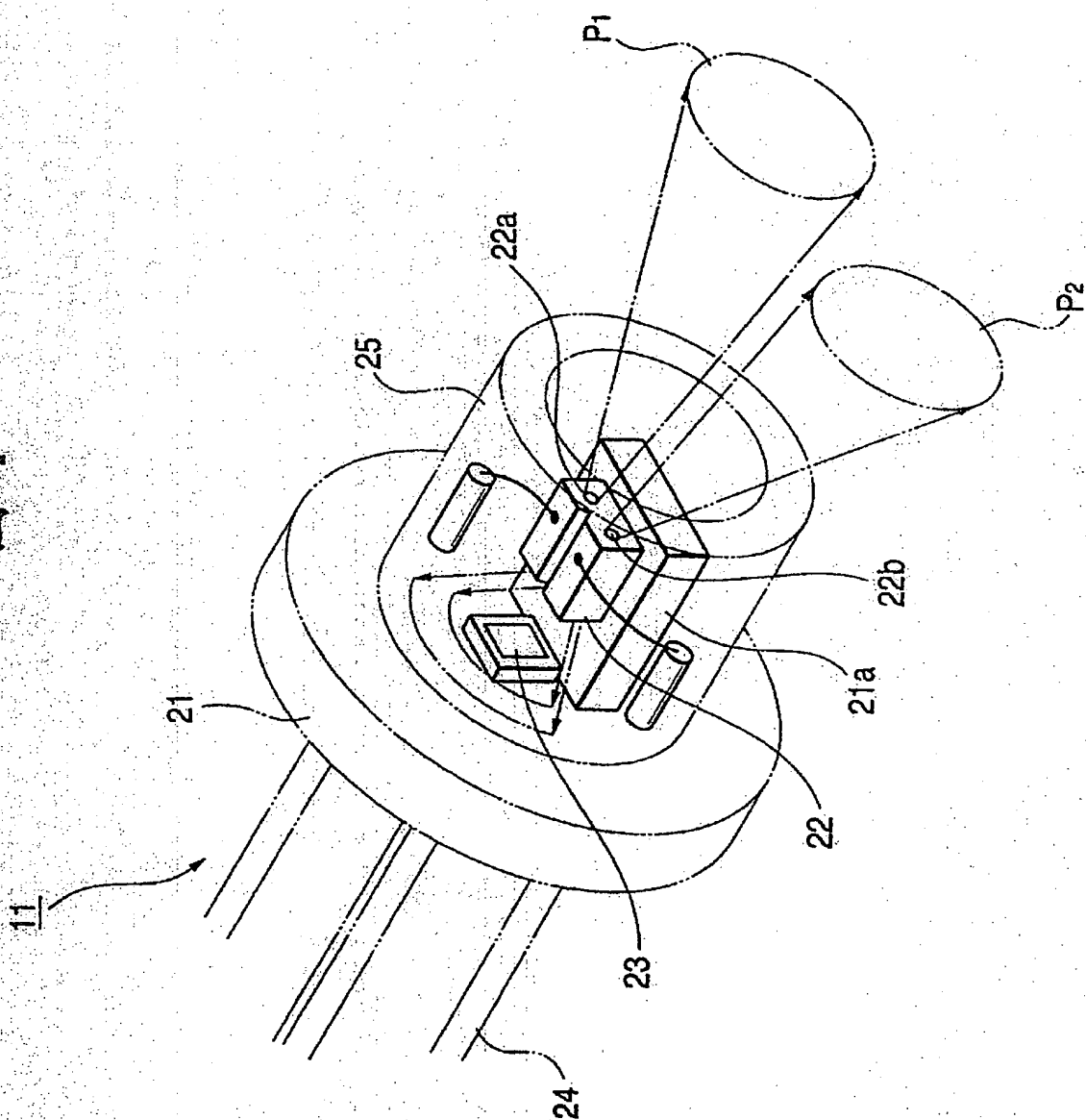


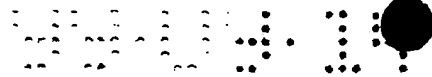
图 3





四

55-154-1-1



55-154-1-1

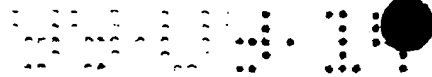


图 6

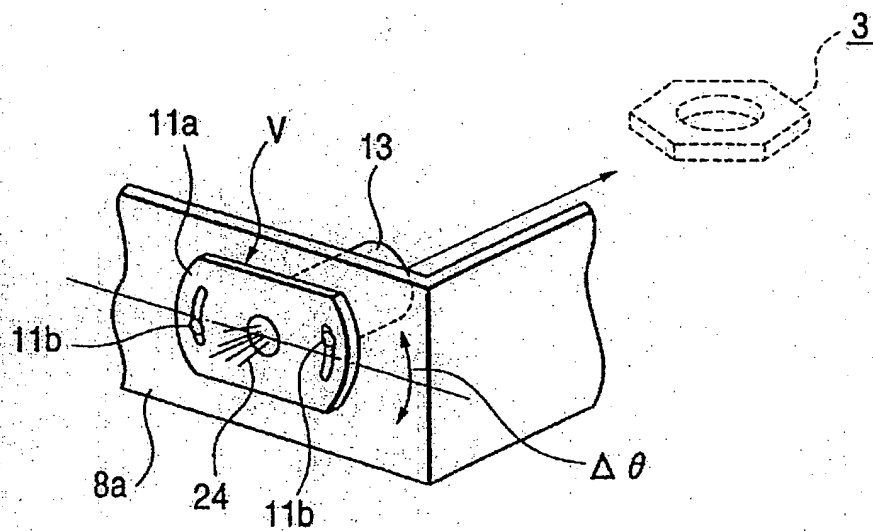


图 7

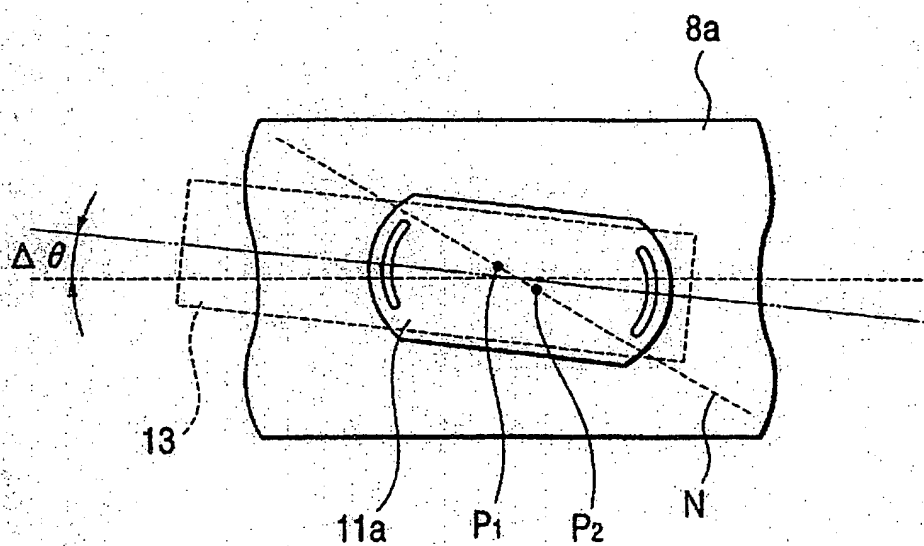


图 8

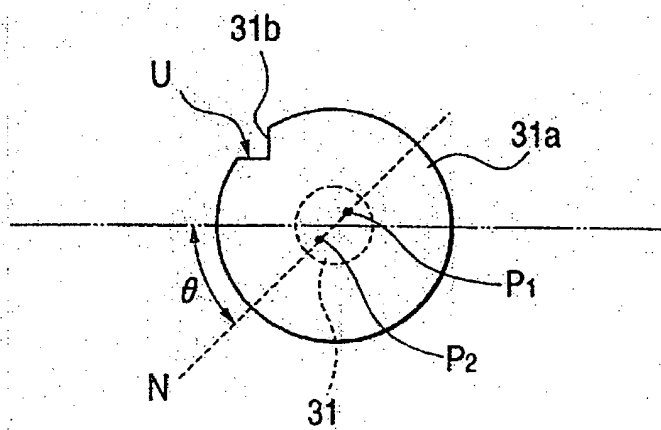


图 9

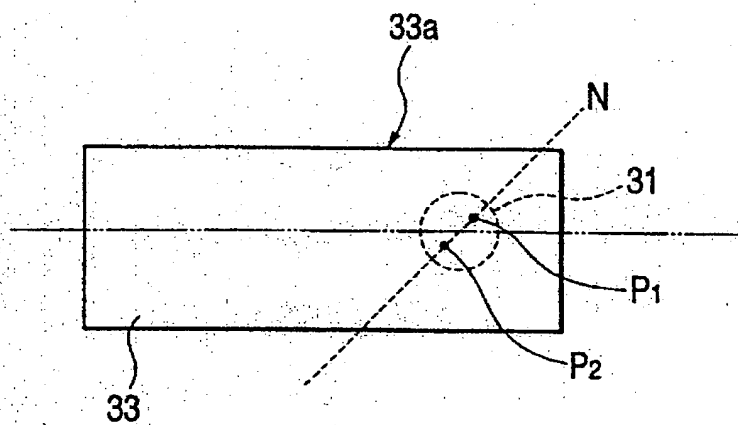




图 10

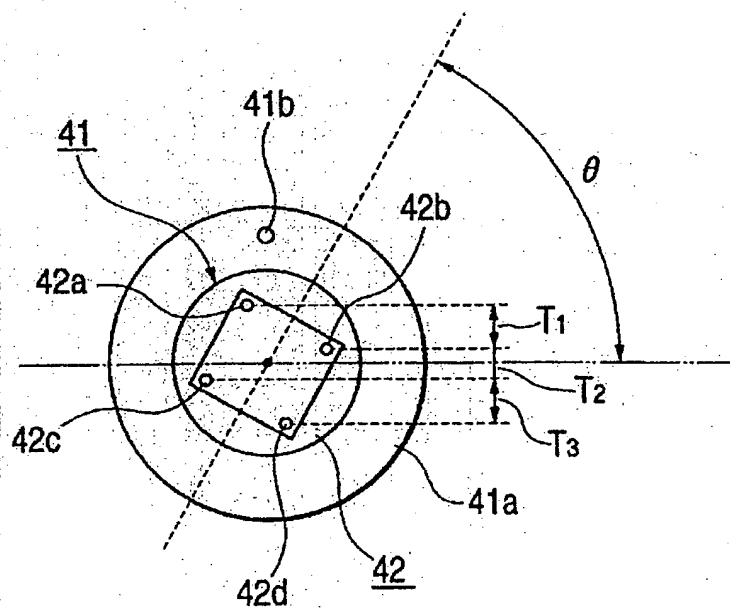


图 12

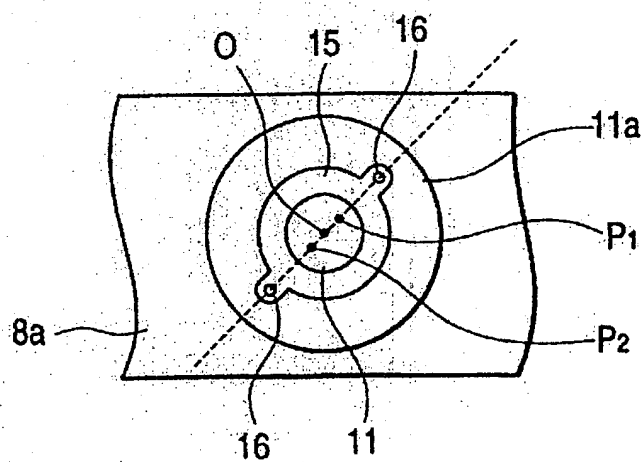


图 11A

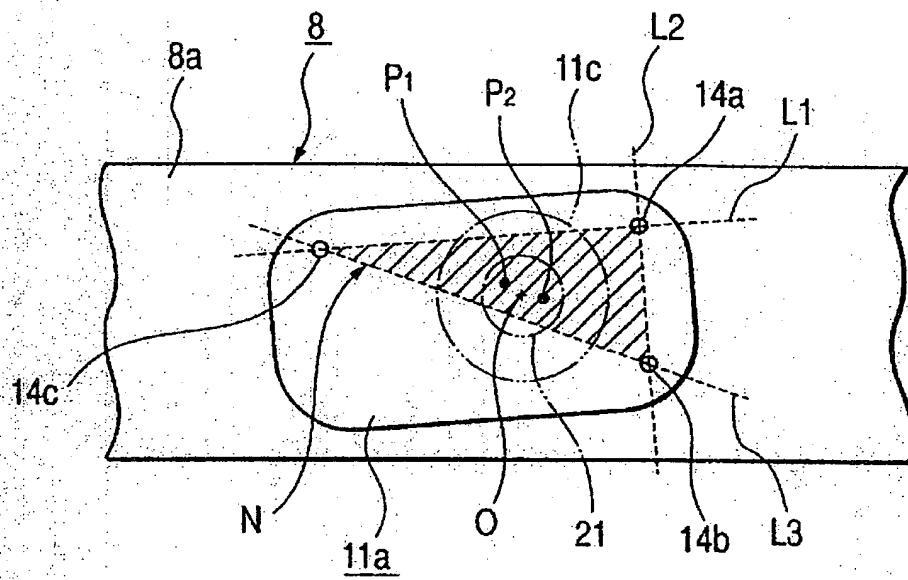
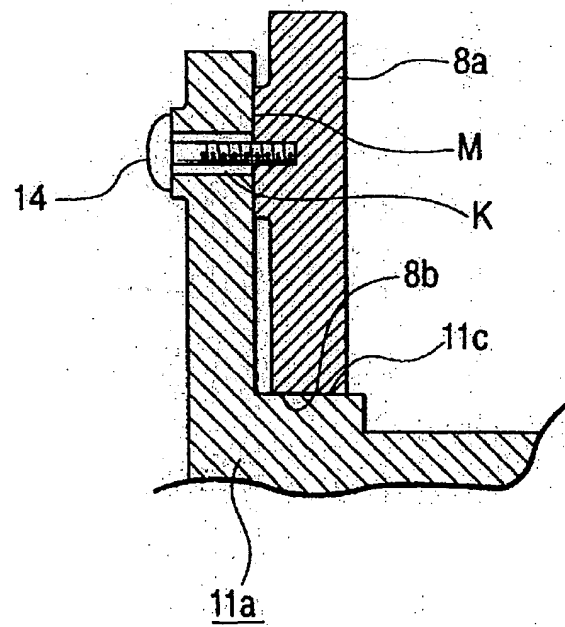


图 11B



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**